

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

15.10.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年10月17日
Date of Application:

出願番号 特願2003-358127
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-358127]

出願人 住友重機械工業株式会社
Applicant(s):

REC'D 09 DEC 2004

WIPO PCT

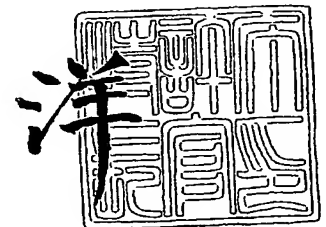
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年11月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2004-3106758

【書類名】 特許願
【整理番号】 H-8666
【提出日】 平成15年10月17日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H02K 41/02
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都西東京市谷戸町二丁目1番1号 住友重機械工業株式会社
 田無製造所内
 【氏名】 篠平 大輔
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都西東京市谷戸町二丁目1番1号 住友重機械工業株式会社
 田無製造所内
 【氏名】 白井 道太郎
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都西東京市谷戸町二丁目1番1号 住友重機械工業株式会社
 田無製造所内
 【氏名】 森 英彦
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都西東京市谷戸町二丁目1番1号 住友重機械工業株式会社
 田無製造所内
 【氏名】 小梁川 靖
【特許出願人】
 【識別番号】 000002107
 【氏名又は名称】 住友重機械工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100071272
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 後藤 洋介
【選任した代理人】
 【識別番号】 100077838
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 池田 憲保
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 012416
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0211069

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

コイルを収容し、該コイルを冷媒により冷却するように構成されているケーシングに設置されて前記コイルとケーシング外部との電氣的接続を行うための端子台ユニットであって、

リード線を接続するための 1 つ以上の端子を下面側に有する端子台と、

該端子台の下面側に接着され、前記端子とその周囲領域を含む部分に対応する部分に穴を持つ絶縁プレートと、

該絶縁プレートの下面側に接着される上面を持ち、該上面から下面に至る 1 つ以上の貫通穴を持つ金属プレートとから成り、

前記貫通穴を通して前記リード線が前記金属プレートの下面側に導出され、前記穴を含む前記絶縁プレートと前記端子台との接触面と、前記絶縁プレートと前記金属プレートとの接触面、及び前記貫通穴に接着剤を充填して一体化して成ることを特徴とする防水型端子台ユニット。

【請求項 2】

前記絶縁プレートは、前記端子台の線膨張係数と前記金属製プレートの線膨張係数との中間の線膨張係数を持つ材料で構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の防水型端子台ユニット。

【請求項 3】

前記金属プレートの下面側には、前記貫通穴と連通する連通穴を有して下方に突出する突起部が設けられ、該突起部の連通穴にも接着剤が充填されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の防水型端子台ユニット。

【請求項 4】

前記金属プレートの下面と前記ケーシングとの間に O リングを介在させて該ケーシングに設置されることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の防水型端子台ユニット。

。

【書類名】明細書

【発明の名称】防水型端子台ユニット

【技術分野】

【0001】

本発明は防水機能を持つ端子台ユニットに関し、特にコイルの冷却を必要とする冷却型リニアモータにおけるコイルと外部との電氣的接続を行うための端子台に適した防水型端子台ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

半導体製造装置や液晶製造装置において、ワークを搭載して位置決めを行うための位置決め装置の駆動源としてリニアモータの需要が増大している。しかしながら、リニアモータにおいてはコイルが発熱源となるので、厳しく温度管理された装置、例えばステッパ等に使用されるリニアモータには、コイルの冷却構造が不可欠となっている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

一般的に、コイルの冷却を必要とする冷却型リニアモータの場合、発熱したコイルを冷却するためにコイルの周囲を空間ができるように金属あるいは樹脂などのケーシングで覆い、ケーシング内に冷媒を流して冷却する方式をとるものが多い。そこで問題となるのが、ケーシングの内部と外部との唯一の接点になる端子台を、如何にシールし、メンテナンス性を向上させ安価に設置するかということになる。

【0004】

従来の冷却型リニアモータにおける端子台構造について3つの例を説明する。第1～第3のいずれの例においても、端子台100は、端子部分を除く主要部分が絶縁性樹脂材から成る。

【0005】

第1の例は、図6に示すように、上部に外部接続用の端子110、下部には端子110と接続した金属端子111を持つ市販の端子台100を基板あるいは接着樹脂材を介してリニアモータのケーシング200に固定する。その際、ケーシング200において金属端子111と接続した端子113の貫通箇所となる部分をガラスやエポキシ樹脂等によるシール部210でシールするハーメチック型と呼ばれる構造を採用する。ケーシング200内では端子113あるいはこれと接続したリード線と図示しないリニアモータのコイルとの結線を行う。なお、端子113にはシール部210に対応する箇所に径を太くした抜け防止部112が設けられている。

【0006】

第2の例は、図7を参照して、図6と同様の端子110、金属端子111を持つ市販の端子台100を接着樹脂材あるいはOリング120を介してリニアモータのケーシング200に固定する。その際、金属端子111にはリード線121が接続され、ケーシング200から導出されたコイル側リード線220と接続される。リード線121、コイル側リード線220はケーシング200に設けられた穴201を通してケーシング200内に収容される。130は接着剤を使用しない場合に端子台100をケーシング200に取り付けるためのボルトであり、202はOリング120を収容するための溝である。

【0007】

第3の例は、図8を参照して、図7の構造において端子台100とケーシング200との間に金属材料によるプレート150を介在させるようにした構造であり、端子台100とプレート150との間は接着剤で接着し、プレート150とケーシング200との間はOリング120を用いてシールする構造である。

【0008】

しかしながら、図6の第1の例の場合、確実なシールは期待できるが、加熱が必要である等の手間がかかるうえに材料費が高いためコスト高となり、メンテナンス性にも問題が生じる場合がある。

【0009】

一方、図7、図8の第2、第3の例では、構造自体は単純であり、低コストで済むというメリットはある。しかし、第2の例においてOリング120を使用した場合には、端子台100自体のシール性能の不完全性に起因する端子台100自体からの冷媒の漏洩があり、接着剤を施した場合においても接着層の薄さ（接着面積の少なさ）から、十分なシール性能が得られないという問題がある。

【0010】

また、いずれの例においても、電氣的絶縁という観点からは非常に信頼性が低いという問題を有している。更に、樹脂製の端子台と金属という線膨張係数の大きく異なるもの同士のシール構造では、熱変形によるシール性の劣化という問題もある。

【特許文献1】特開2001-326002号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

そこで、本発明の課題は、コイル冷却用の冷媒を漏洩させることなく、メンテナンス性にも優れ且つ安価でコンパクトな防水型端子台ユニットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明によれば、コイルを収容し、該コイルを冷媒により冷却するように構成されているケーシングに設置されて前記コイルとケーシング外部との電氣的接続を行うための端子台ユニットであって、リード線を接続するための1つ以上の端子を下面側に有する端子台と、該端子台の下面側に接着され、前記端子とその周囲領域を含む部分に対応する部分に穴を持つ絶縁プレートと、該絶縁プレートの下面側に接着される上面を持ち、該上面から下面に至る1つ以上の貫通穴を持つ金属プレートとから成り、前記貫通穴を通して前記リード線が前記金属プレートの下面側に導出され、前記穴を含む前記絶縁プレートと前記端子台との接触面と、前記絶縁プレートと前記金属プレートとの接触面、及び前記貫通穴に接着剤を充填して一体化して成ることを特徴とする防水型端子台ユニットが提供される。

【0013】

本防水型端子台ユニットにおいては、前記絶縁プレートは、前記端子台の線膨張係数と前記金属製プレートの線膨張係数との中間の線膨張係数を持つ材料で構成されることが好ましい。

【0014】

本防水型端子台ユニットにおいては、前記金属プレートの下面側に、前記貫通穴と連通する連通穴を有して下方に突出する突起部が設けられ、該突起部の連通穴にも接着剤が充填される。

【0015】

本防水型端子台ユニットは、前記金属プレートの下面と前記ケーシングとの間にOリングを介在させて該ケーシングに設置される。

【発明の効果】

【0016】

本発明による防水型端子台ユニットは、従来の端子台に比べて以下の問題点を解決できた。

【0017】

1) 端子台と金属プレートとの間に絶縁プレートを挟んでいるため、端子台下面の金属部分（端子部分）とコイルのケーシングあるいは金属プレートとの間の電氣的絶縁性低下を回避することができる。

【0018】

2) 絶縁プレートの穴部に接着剤を充填塗布することにより、端子台とケーシング間の接着層を厚くしてシール性向上を図ることができる。

【0019】

3) 金属プレート下面にモータのケーシングに嵌め込まれる突起部を設けたことにより、突起部が無いものと比べ接着層を厚くすることができ、シール性を確実なものとすることができる。

【0020】

4) 端子台をユニット構造としたため、端子台ユニット単体での冷媒漏洩及び電氣的絶縁試験が可能であり、容易に交換ができるためメンテナンス性、作業性が向上した。

【0021】

5) 市販の端子台を使用して容易に作成できるため、ハーメチック構造を採用することによる高コスト化を回避でき、スペースの制限を最小限に抑え、コンパクトな構造となった。

【0022】

6) 金属プレート（ステンレス等）と端子台（PBT製等）との間に、これらと中間の線膨張係数を持つポリカーボネートやPEEK等の絶縁プレートを挟んで接着することにより、熱変形によるシール性の劣化を抑えることが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

図1～図5を参照して、本発明による防水型端子台ユニットの好ましい実施の形態について説明する。図1は、好ましい実施の形態による防水型端子台ユニットの分解図である。本防水型端子台ユニットは、端子台10と絶縁プレート20と金属プレート30とを含む。

【0024】

端子台10は、前に説明したように、上部に外部接続用の端子11を有し、下部には端子11と接続した金属端子12を有する市販の端子台を使用することもできる。従って、端子台10の端子部分を除く主要部は樹脂製（例えばPBT樹脂製）である。金属端子12には、リニアモータのケーシング50から導出されるコイル側リード線51と接続するためのリード線60が接続されている。

【0025】

図2を参照して、絶縁プレート20は、端子台10の下面に接着剤により張り合わされるものであり、端子台10の下面から突き出している金属端子12を逃がすように長穴（丸穴でも良い）20-1が開けられている。この絶縁プレートには、例えばポリカーボネート、ペークライト（布入りを含む）やPEEK等のエンジニアリングプラスチック（あるいはスーパーエンジニアリングプラスチック）による絶縁材またはフェノール樹脂による絶縁材が使用される。これらの絶縁材は、端子台10の線膨張係数と金属プレート30の線膨張係数との中間の線膨張係数を持つ。なお、端子台10には、その両側に図1に示されたボルト40を挿通するための穴10-1が設けられており、絶縁プレート20において穴10-1に対応する位置にもボルト40を挿通するための穴20-2が設けられている。

【0026】

図1、図3を参照して、金属プレート30は、その上面側に端子台10の下面から突き出している2本の金属端子12を逃がすように2つの座ぐり部30-1が設けられていると共に、それぞれの中心にリード線60を挿通するための貫通穴30-2が形成されている。一方、金属プレート30の下面側には突起部31が設けられており、この突起部31には上記の貫通穴30-2に連なる連通穴が形成されていることにより貫通穴30-2は突起部31の下面まで続いている。図3には、この連通穴に貫通穴と同じ参照番号30-2を付している。金属プレート30には、例えばステンレス等のようなある程度の剛性を持つ材料が使用される。

【0027】

この金属プレート30は、座ぐり部30-1、貫通穴30-2に接着剤を充填すると共に、絶縁プレート20の下面側に接着剤を塗布し長穴20-1にも接着剤を充填することによって絶縁プレート20の下面側に接着される。なお、金属プレート30において穴10-1

に対応する位置にはボルト 40 を螺入するための穴 30-3 が設けられている。つまり、端子台 10、絶縁プレート 20、金属プレート 30 は、接着剤で接着されると共に、ボルト 40 で一体的に固定される。

【0028】

図 1 において、45 は O-リング（封止リング）であり、ケーシング 50 に設けられた溝 50-1 に收容される。ケーシング 50 にはまた、金属プレート 50 の突起部 31 を收容するための受入れ穴 50-2 が設けられている。

【0029】

本防水型端子台ユニットの組立て工程について説明する。図 2 に示すように、端子台 10 の下面及び絶縁プレート 20 の上面、つまり端子台 10 と絶縁プレート 20 の接触面にそれぞれ接着剤（例えばエポキシ系弾性接着剤）を全面塗布し張り合わせる。2 つを張り合わせてできた絶縁プレート 20 の長穴 20-1 によるくぼみに再び接着剤を塗布しくぼみに充填させる。

【0030】

次に、図 3 に示すように、絶縁プレート 20 の下面及び金属プレート 30 の上面（座ぐり部 30-1 も含む）、つまり絶縁プレート 20 と金属プレート 30 の接触面にそれぞれ同様に接着剤を塗布し張り合わせる。

【0031】

なお、絶縁プレート 20 の両面に GBB（ガラスビーズブラスト）等によりブラスト加工を施すことにより、絶縁プレート 20 の表面を粗くして接着面積を増やし、接着強度を向上させることができる。

【0032】

以上の工程だけでも十分にシール性は確保できるが、より良好なシール性を確保するため、図 4 に示すように、更に金属プレート 30 の下面から突出している突起部 31 の連通穴（端子台 10 からのリード線 60 が導出されている穴）30-2 からも接着剤を充填する。

【0033】

以上のようにして防水型端子台ユニットを一体的に組立てた後、端子台 10 側からのリード線 60 とケーシング 50 側から出ているリード線 51 を結線し、ケーシング 50 内に收容した後、O-リング 45 を介して防水型端子台ユニットをケーシング 50 に設置することにより、良好なシール機能を持つ端子接続構造が実現される。なお、金属プレート 30 の 4 つのコーナ部に設けられた穴 30-4 を通して図示しないボルトがケーシング 50 に螺入されることで防水型端子台ユニットはケーシング 50 に固定される。

【0034】

図 5 は、本防水型端子台ユニットをケーシング 50 に設置した状態を断面図にて示す。

【産業上の利用可能性】

【0035】

本発明による防水型端子台ユニットは、コイルの冷却構造を持つリニアモータ、例えば半導体製造装置や液晶製造装置において、ワークを搭載して位置決めを行うための位置決め装置の駆動源として用いられるリニアモータへの適用に適しており、特に、厳しく温度管理された装置、例えばステッパ等を使用されるリニアモータに最適である。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図 1】本発明の好ましい実施の形態による防水型端子台ユニットを分解して示すと共に本防水型端子台ユニットが設置されるリニアモータのケーシングを示した図である。

【図 2】図 1 に示された端子台と絶縁プレートとの関係を端子台の下面側から見た斜視図である。

【図 3】図 1 に示された端子台と絶縁プレートとの張り合わせ体とこれに組み合わされる金属プレートとの関係を端子台の上面側（図 a）及び下面側（図 b）から見た斜視図である。

視図である。

【図 4】図 3 の状態から金属プレートを張り合わせた状態を端子台の下面側から見た斜視図である。

【図 5】本発明の好ましい実施の形態による防水型端子台ユニットをリニアモータのケーシングに取り付けた構造を示した一部断面側面図である。

【図 6】従来の冷却型リニアモータにおける端子台構造の第 1 の例を説明するための図である。

【図 7】従来の冷却型リニアモータにおける端子台構造の第 2 の例を説明するための図である。

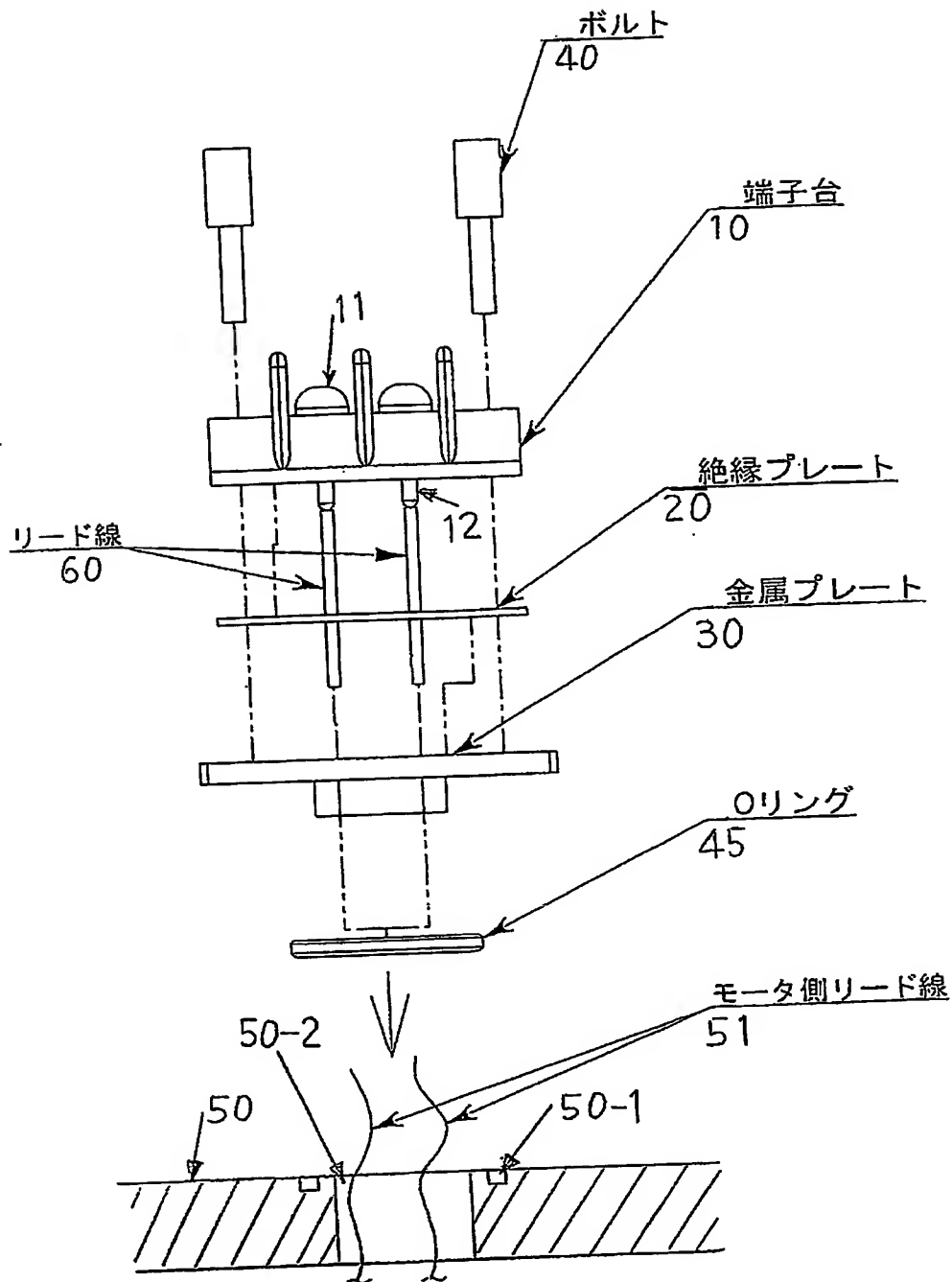
【図 8】従来の冷却型リニアモータにおける端子台構造の第 3 の例を説明するための図である。

【符号の説明】

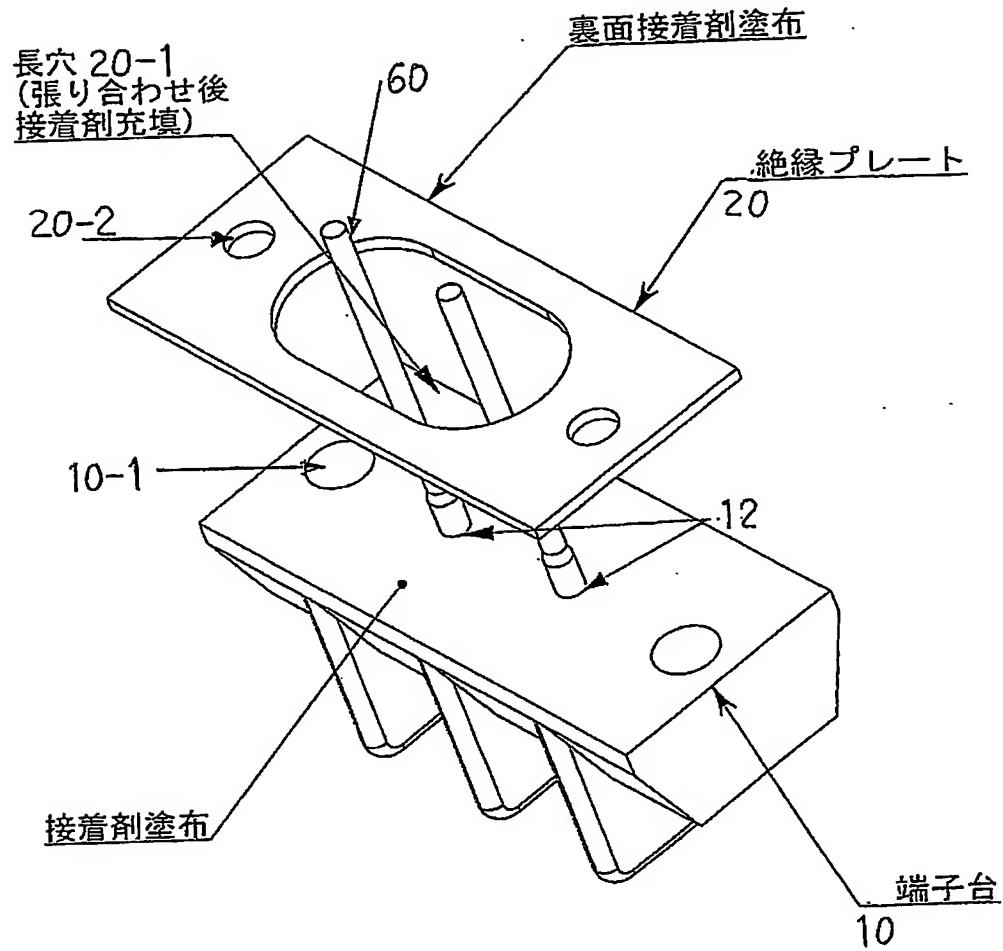
【0037】

| | |
|--------|----------|
| 10、100 | 端子台 |
| 11、110 | 外部接続用の端子 |
| 12、111 | 金属端子 |
| 20 | 絶縁プレート |
| 30 | 金属プレート |
| 31 | 突起部 |
| 40、130 | ボルト |
| 45、120 | オーリング |
| 50、200 | ケーシング |
| 51、220 | モータ側リード線 |
| 60、121 | リード線 |

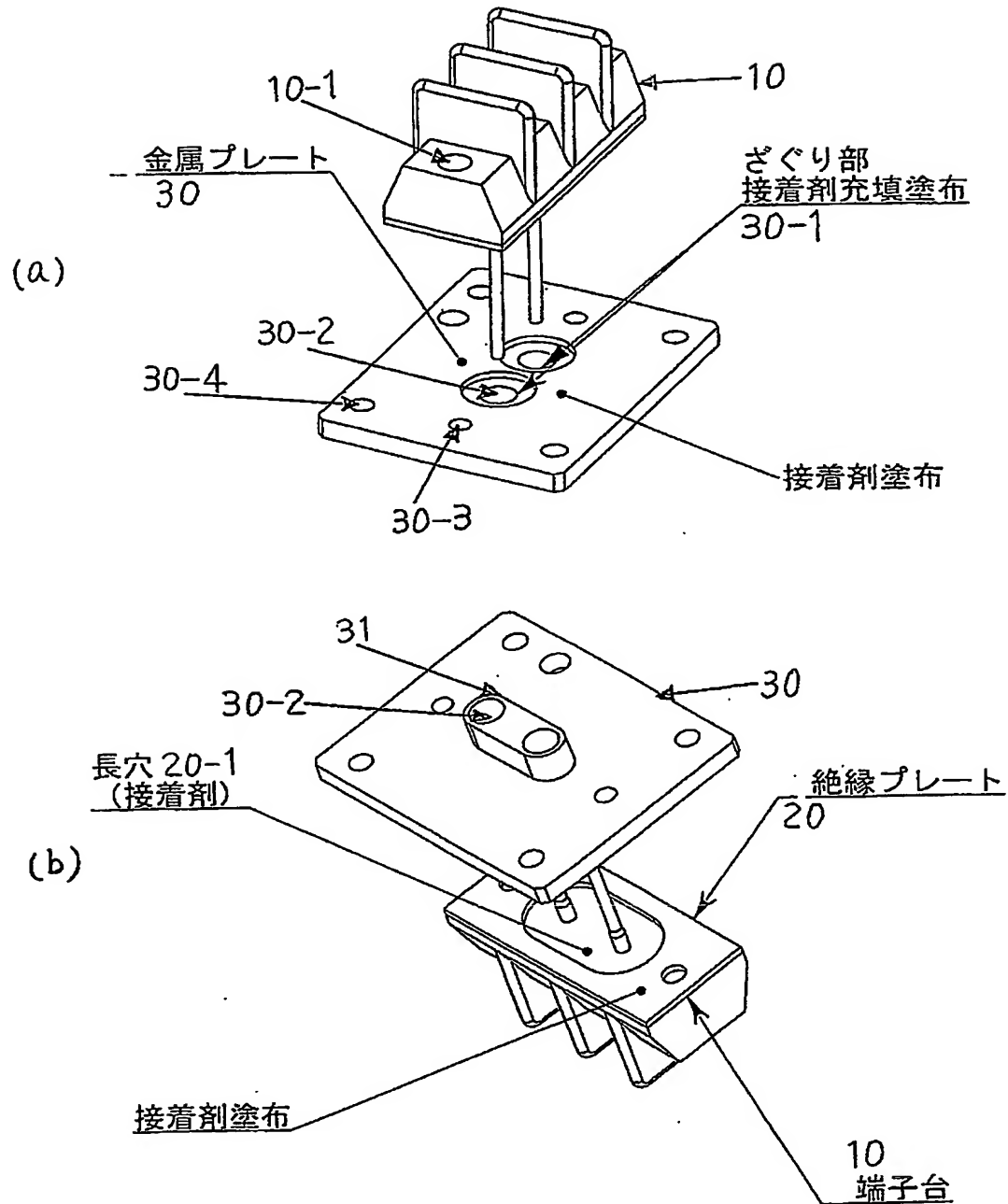
【書類名】 図面
【図 1】



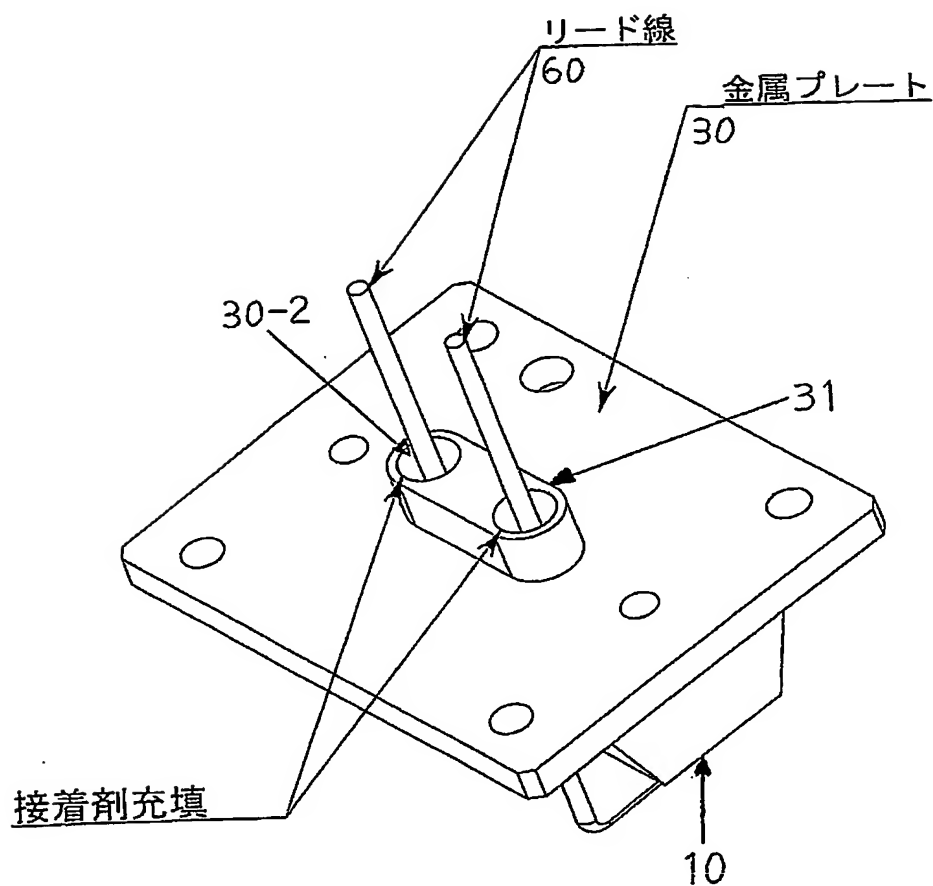
【図 2】



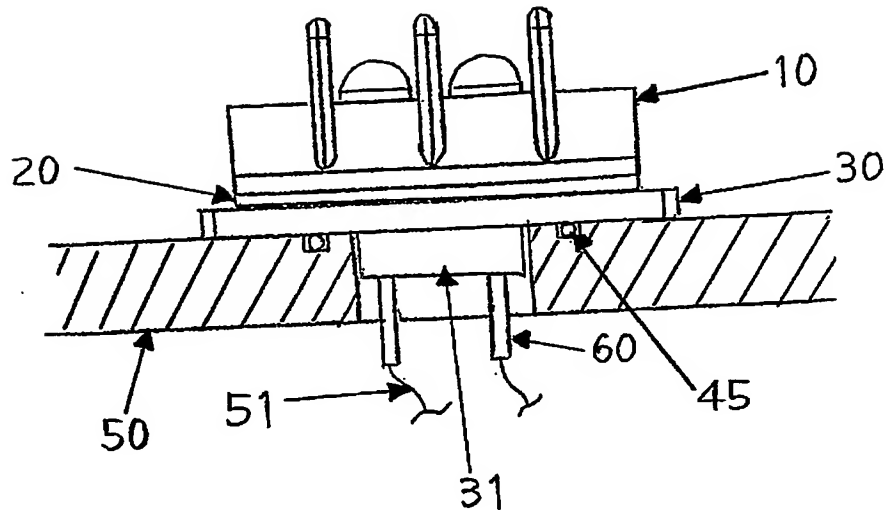
【図 3】



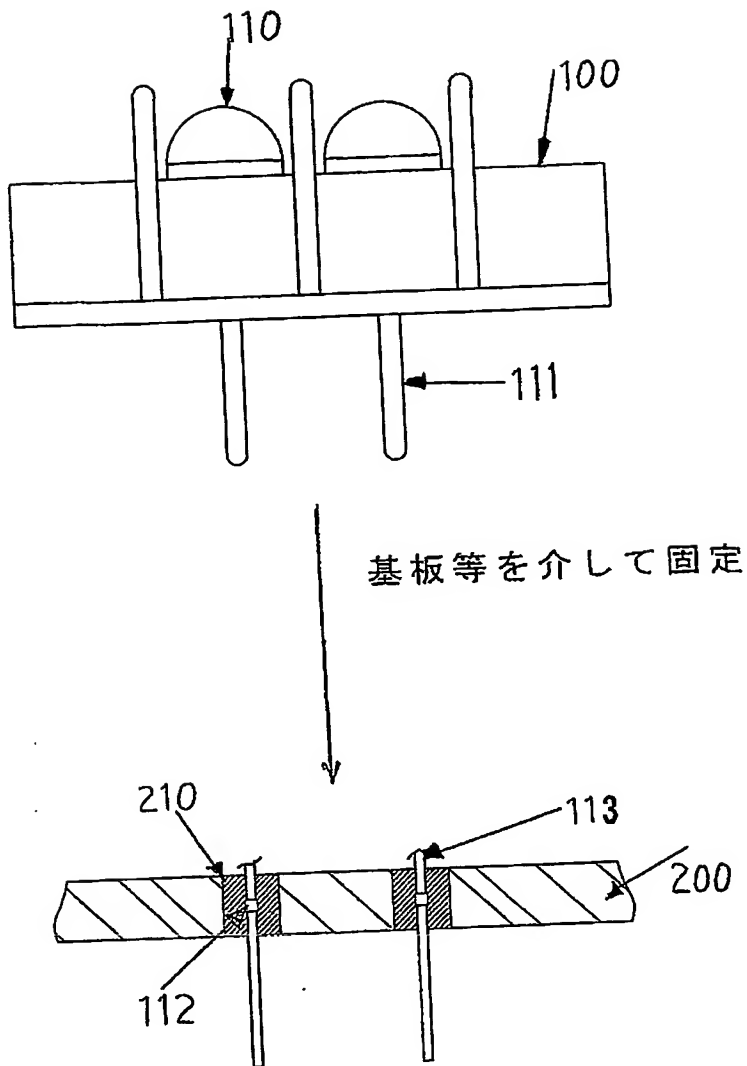
【図 4】



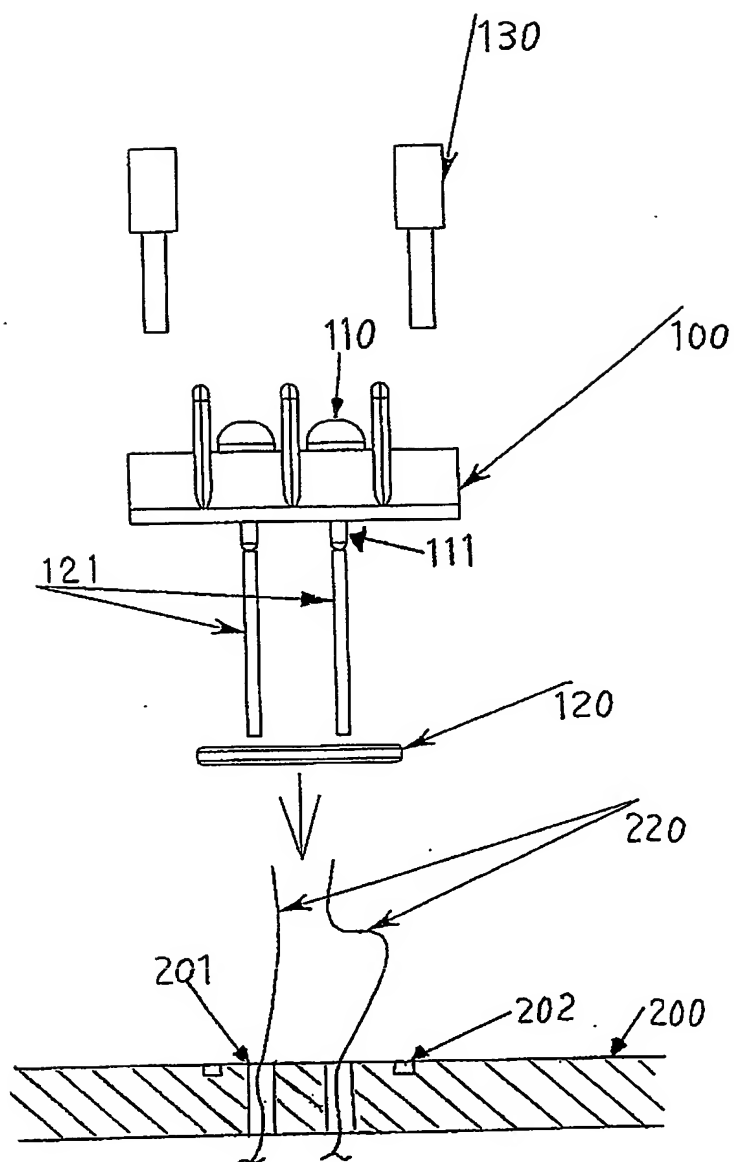
【図 5】



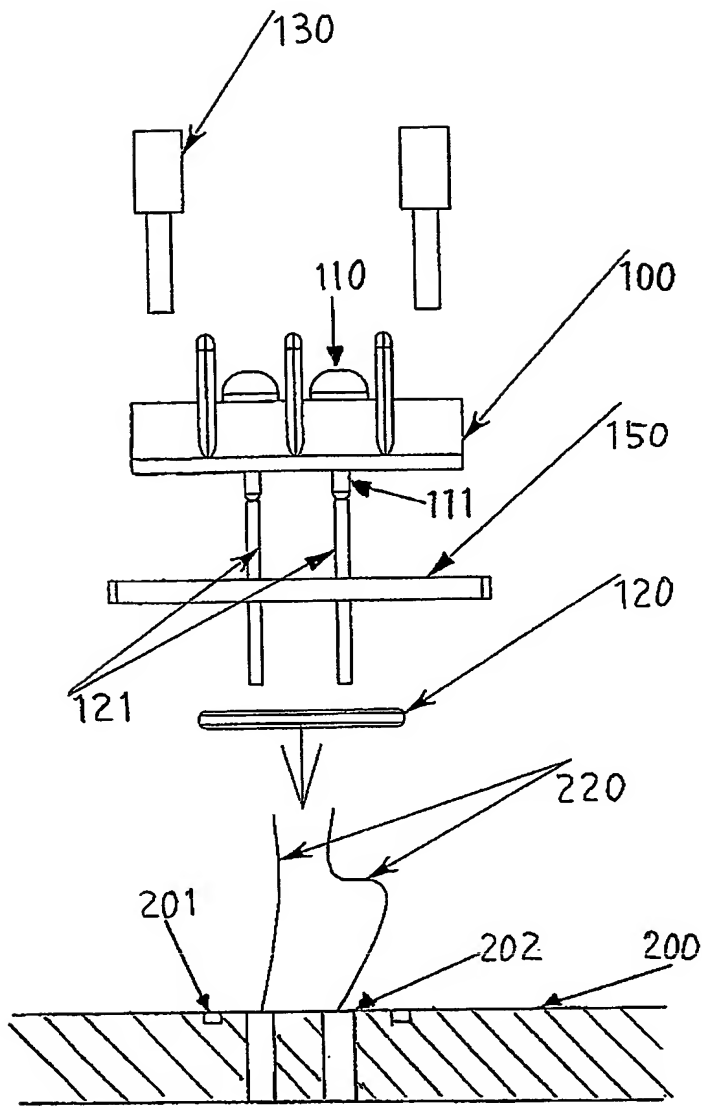
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 コイル冷却用の冷媒を漏洩させることなく、メンテナンス性にも優れ且つ安価でコンパクトな防水型端子台ユニットを提供する。

【解決手段】 端子台ユニットは、リード線60を接続するための金属端子12を下面側に有する端子台10と、端子台10の下面側に接着され、金属端子12とその周囲領域を含む部分に対応する部分に穴20-1を持つ絶縁プレート20と、絶縁プレート20の下面側に接着される上面を持ち、該上面から下面に至る貫通穴30-2を持つ金属プレート30とから成る。貫通穴30-2を通してリード線60が金属プレート30の下面側に導出され、端子台ユニットは穴20-1を含む絶縁プレート20と端子台10との接触面と、絶縁プレート20と金属プレート30との接触面、及び貫通穴30-2に接着剤を充填して一体化される。

【選択図】 図1



特願 2 0 0 3 - 3 5 8 1 2 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 0 7]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

1 9 9 4 年 8 月 1 0 日
住所変更
東京都品川区北品川五丁目 9 番 1 1 号
住友重機械工業株式会社